

ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертационную работу Сусоевой Ирины Вячеславовны на тему «Научные основы управления физико-химическими процессами структурообразования теплоизоляционного материала из многокомпонентного целлюлозосодержащего наполнителя», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
05.23.05 – Строительные материалы и изделия**

Актуальность темы диссертации

Производство строительных материалов является приоритетной отраслью, определяющей многие области национальной экономики. В соответствии с Федеральным Законом от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ, необходимо при строительстве новых и реконструкции существующих зданий, строений, сооружений для повышения их энергоэффективности, и осуществления мер по снижению их энергопотребления, использовать эффективные теплоизоляционные материалы. Согласно Распоряжению Правительства РФ от 10.05.2016 № 868-р «Стратегия развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года и дальнейшую перспективу до 2030 года» предусматривает для обеспечения стабильности развития отрасли необходимость разработки и производства материалов, обладающих не только привлекательностью для потребителей по соотношению цены и качества, но также более конкурентоспособных, безопасных, экологически чистых, стойких к возгоранию и долговечных.

Кроме перехода на новый уровень энергоэффективности производства, одной из основных тенденций в развитии промышленности строительных материалов в России и в мире в настоящее время стало вовлечение отходов в их производство и увеличение глубины переработки природных ресурсов.

Широкий спектр исследований по переработке растительных отходов в композиционные материалы свидетельствует об актуальности выбранного направления разработки теплоизоляционных плит из растительных отходов. Однако, в отечественной и зарубежной исследовательской практике не от-

мечено разработок по применению мягких отходов переработки древесины и невозвратных отходов прядения льна и хлопка в качестве наполнителей теплоизоляционных композиционных плитных материалов.

Необходимо отметить, что теоретические разработки диссертации базируются на фундаментальных положениях теории тепломассопереноса, основателем которой является советский ученый, академик А.В. Лыков.

Диссертационная работа состоит из введения, 7 глав, общих выводов, библиографического списка и приложений. Библиографический список содержит 317 источников. Общий объем диссертации составляет 414 страниц, из них основной текст – 293 страницы, библиографический список – 34 страницы, приложения – 87 страниц.

Новизна основных выводов и положений диссертации

Целью диссертационного исследования является исследование структуры целлюлозосодержащих материалов и процесса структурообразования композитов из растительных наполнителей с заданными физико-механическими и эксплуатационными показателями.

Для достижения поставленной в диссертации цели решен ряд задач. Новыми научными результатами следует признать:

- Сформирована устойчивая структура композиционного теплоизоляционного материала с требуемым комплексом свойств, которая обеспечивается в результате экспериментально доказанного уменьшения степени полимеризации целлюлозы в отходах льна и хлопка в сравнении с показателем для исходного волокна, и увеличения подвижности микрофибрилл целлюлозы, способствующей их сближению на расстояние, необходимое для создания обширного фронта водородных связей между активными гидроксильными группами целлюлозы.

- Разработана структурная модель композиционного материала из растительных отходов, позволяющая управлять выбором значений факторов процесса структурообразования композита, а также прогнозировать изменчи-

вость значений физико-механических свойств с учетом экспериментально подтвержденного стохастического характера распределения дискретных частиц наполнителя в композите.

- Сформулировано теоретическое обоснование и экспериментальное подтверждение возможности применения моделей общей проводимости для дисперсных материалов применительно к расчету коэффициента теплопроводности, позволяющие прогнозировать тепловые свойства плитных материалов из многокомпонентных целлюлозосодержащих отходов.

- Разработаны математические модели, позволяющие прогнозировать значения физико-механических показателей композиционных материалов на основе управления технологическими параметрами их производства.

Диссертант в своей работе показывает необходимость определения теоретических и экспериментальных значений коэффициентов теплопроводности композиционных материалов из невозвратных отходов прядения льна и хлопка, а также с добавкой мягких отходов древесины, которые рекомендуются к применению при проектировании теплозащиты зданий. В диссертации определены сочетания технологических факторов производства теплоизоляционных материалов, позволяющие повысить их устойчивость к циклическим термовлажностным воздействиям в сравнении с существующими теплоизоляционными материалами на основе минеральных волокон и термопластов.

Степень обоснованности научных положений и выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автор диссертационной работы в своих исследованиях опирается на целенаправленный анализ литературных источников как отечественной, так и зарубежной науки в исследовании структуры целлюлозосодержащих материалов и процесса структурообразования композитов из растительных наполнителей.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, достаточно обоснованы, подкреплены теоретическими и экспериментальными исследованиями. Автором реализован комплексный подход при решении поставленных задач.

Разработанная автором структурная модель композиционного материала из растительных отходов, позволяет управлять выбором значений факторов процесса структурообразования композита, прогнозировать изменчивость значений физико-механических свойств с учетом экспериментально подтвержденного стохастического характера распределения дискретных частиц наполнителя в композите.

Анализ моделей общей проводимости на основе данных эксперимента показал высокую сходимость результатов теоретического расчета с экспериментальными данными значений коэффициентов теплопроводности композиционных материалов из невозвратных отходов прядения льна и хлопка, а также с добавкой мягких отходов древесины.

Все вышеизложенное позволяет констатировать, что основные научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, в достаточной мере обоснованы.

Значение диссертации для науки и практики

Осуществлен комплексный анализ и развитие научных положений управления физико-химическими процессами структурообразования теплоизоляционного материала из многокомпонентного целлюлозосодержащего наполнителя.

Диссертация Сусоевой И.В. представлена как фундаментальная научная работа, в которой изложен выполненный автором комплекс исследований, а также сформулированы теоретические положения, общая совокупность которых является существенным научным достижением, имеющим высокое практическое значение, внедрение которого при производстве теплоизоляционных материалов из многокомпонентных целлюлозосодержащих

наполнителей внесет значительный вклад в повышение энергоэффективности при строительстве новых и реконструкции существующих зданий и сооружений.

Диссертация содержит новые научные результаты о процессе структурообразования теплоизоляционных материалов на основе многокомпонентных целлюлозосодержащих наполнителей.

Практическая значимость исследований заключается в обеспечении высоких эксплуатационных показателей теплоизоляционных композитов, а также в решении актуальной проблемы использования отходов деревообрабатывающей и текстильной промышленности, вовлекаемых в производство востребованных теплоизоляционных материалов.

Замечания по диссертационной работе

1. В автореферате не приведены показатели физико-механических свойств разработанных теплоизоляционных материалов в сравнении с традиционными.

2. В тексте диссертации и автореферата не указано, какова стабильность эксплуатационных показателей теплоизоляционных композитов в сравнении с аналогичными материалами, применяемыми в строительстве. Нет информации и о прогнозной долговечности новых материалов в различных эксплуатационных условиях.

3. Отсутствуют данные об опасном выделении формальдегида при эксплуатации плит на основе карбамидных связующих.

4. Автор утверждает, что в процессах структурообразования теплоизоляционного композита значительную роль играет степень полимеризации целлюлозы в органических наполнителях, но непонятно, какими методами она определяется и с какой точностью.

5. В работе не приводятся рациональные режимы создания композиционного материала, рекомендуемые для производства, а представленные номограммы не упрощают процесс определения этих параметров.

6. Техническая новизна предлагаемых теплоизоляционных материалов не подтверждена патентами автора.

7. В приложении к диссертации следовало бы привести проекты технологических регламентов на разрабатываемые материалы и изделия.

Заключение о соответствии диссертации критериям «Положения о порядке присуждения ученой степени»

Диссертация Сушовой И.В. обладает научной и практической значимостью, содержит достоверные научные результаты. Полученные результаты соответствуют уровню докторской диссертации по рассматриваемой специальности. Приведенные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы, выполненной с большим объемом экспериментальных исследований на актуальную для строительного материаловедения тему.

Автореферат составлен с соблюдением установленных требований, его содержание соответствует основным положениям диссертации. Результаты проведенных исследований нашли отражение в 60 опубликованных работах, соответствующих теме диссертации, из которых 5 статей – в изданиях, индексируемых в международной цитатно-аналитической базе данных Scopus, 19 статей – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Проведенный анализ диссертационной работы Сушовой Ирины Вячеславовны позволяет сделать вывод о том, что работа соответствует требованиям научной специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия и требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Правительством РФ 24.09.2013г. № 842, предъявляемым к докторским (кандидатским) диссертациям, является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся новые научные положения управления физико-химическими процессами структурообразования теплоизоляционными материалами на основе многокомпонентных целлюлозосодержащих наполнителей.

На основании вышеизложенного полагаю, что автор диссертации Су-
соева Ирина Вячеславовна заслуживает присуждения ученой степени докто-
ра технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и
изделия.

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
профессор, профессор кафед-
ры инженерных проблем эко-
логии ФГБОУ «Новосибирский
государственный технический
университет»,
05.23.05 – Строительные мате-
риалы и изделия
630073, г. Новосибирск, пр-т. К. Маркса, д. 20
Тел. +7(913)749-03-07
E-mail: nmashkin@yandex.ru

Николай Алексеевич Машкин

27.10.2021

Подпись Машкина Николая Алексеевича заверяю:

Ученый секретарь НГТУ,
д.т.н., профессор



Шумский Г.М.